**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Физика-техникалық факультеті**

**«Техникалық физика» мамандығы бойынша**

**білім беру бағдарламасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Физика-техникалық факультетініңҒылыми кеңесінде бекітілді №\_\_\_\_хаттама « \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 ж.  Факультет деканы \_\_\_\_\_\_\_\_ Давлетов А.Е. |
|  |  |
|  |  |

**СИЛЛАБУС\***

**« OF 3311» - «Оптоэлектроника мен фотоника»** (3 кредит)

3 курсы, қ/б (о/б), 6 семестрі (күзгі немесе көктемгі)

Модульдің пәндерін жүргізетін оқытушылар туралы **МӘЛІМЕТ**:

**«Оптоэлектроника мен фотоника» пәні бойынша**

**Оқытушының аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі:** Сванбаев Елдос Абугалиевич,

ф.-м.ғ.к., доцент

Телефондары (жұмыс, үй, ұялы байланыс): 8 775 846 44 15

e-mail: [eldos54@mail.ru](mailto:eldos54@mail.ru)

каб.: 202

**Модульдің МАЗМҰНЫ:**

▪ **Мақсаты** Бағдарламаның мақсаты командада жұмыс істей алатын, кəсіби мəдениет деңгейі жоғары, өзін-өзі жетілдіру жəне өзін-өзі дамыту қабілеттерін қалыптастыра алатын жаңа көзқарасты мамандарды даярлау, оптоэлектроника саласында теория және практиканың негізгі даму өзгерістерін түсінітін.

▪ **Міндеттері:** Есептерді, соның ішінде физика-техникалық есептерді шығару қабілеті, негізгі лабораторлық құрылғыда жұмыс жасау білу.

▪ Модуль бойынша **оқытудың нәтижелері:** Бір немесе бірнеше қызмет түрлері аясында кəсіби қызметін жүзеге асыра алу қабілеті; оптоэлектроника саласындағы теория мен практиканың негізгі даму бағыттарын түсіну.

- **Жалпы құзырет:**

**Құралдық**: Іргелі білімдерді түсіну, құбылыстың негізін іліп алу, оның өту жағдайларын анықтау қабілеті, Ақпаратты басқару дағдысы, қазіргі заманғы есептеу техникасы мен байланыс құрылғыларын білу қабілеті, әр түрлі көздерден ақпаратты табу және талдау білу.

**Тұлғааралық**: Өздігінен жетілу, өздігінен даму қабілетті болу, өздігінен жаңа білімдерге шығармашылық талаптану және қажет ету.

**Жүйелік**: Заттардың, құбылыстардың зерттеу жалпы ғылыми және философиялық әдістерін игеру және өздігінен жаңа кәсіби біліктілік шеңберіндегі жетістіктерді қалыптастыру.

- **Пәндік құзырет**: Ақпараттарды таратып беру мен түрлендірудің негізгі жүйелерінің құрылымы мен мүмкіншіліктеріне талдау жасай алуы; оптоэлектрондық құрылғылар жасап, дайындау кезіндегі стандарттау, метрологиялық жəне тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету; жүйелердегі ақпарат алмасуының негізгі түрлеріне, оптоэлектроника жүйелерінің физикалық жұмыс істеу принциптеріне жəне негізгі техникалық сипаттамаларына талдау жасай алу.

▪ **Пререквизиттері:** Пəнді толық ұғу үшін студент математика элементтерiн, жалпы физика курсын, электр жəне оптика негiздерi қажет.

* **Постреквизиттері**: «микроэлектроника».

**I пән « OF 3311»- «Оптоэлектроника мен фотоника»** (3 кредит)

**Пәннің МАЗМҰНЫ:**

**Мақсаты.** Бағдарламаның мақсаты командада жұмыс істей алатын, кəсіби мəдениет деңгейі жоғары, өзін-өзі жетілдіру жəне өзін-өзі дамыту қабілеттерін қалыптастыра алатын жаңа көзқарасты мамандарды даярлау, оптоэлектроника саласында теория және практиканың негізгі даму өзгерістерін түсінітін.

**Міндеттері:** Есептерді, соның ішінде физика-техникалық есептерді шығару қабілеті, негізгі лабораторлық құрылғыда жұмыс жасау білу.

Модуль бойынша **оқытудың нәтижелері.** Бір немесе бірнеше қызмет түрлері аясында кəсіби қызметін жүзеге асыра алу қабілеті; оптоэлектроника саласындағы теория мен практиканың негізгі даму бағыттарын түсіну.

**Құзырет:** Іргелі білімдерді түсіну, құбылыстың негізін іліп алу, оның өту жағдайларын анықтау қабілеті, Ақпаратты басқару дағдысы, қазіргі заманғы есептеу техникасы мен байланыс құрылғыларын білу қабілеті, әр түрлі көздерден ақпаратты табу және талдау білу.

Өздігінен жетілу, өздігінен даму қабілетті болу, өздігінен жаңа білімдерге шығармашылық талаптану және қажет ету.

Заттардың, құбылыстардың зерттеу жалпы ғылыми және философиялық әдістерін игеру және өздігінен жаңа кәсіби біліктілік шеңберіндегі жетістіктерді қалыптастыру.

Ақпараттарды таратып беру мен түрлендірудің негізгі жүйелерінің құрылымы мен мүмкіншіліктеріне талдау жасай алуы; оптооэлектрондық құрылғылар жасап, дайындау кезіндегі стандарттау, метрологиялық жəне тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету; жүйелердегі ақпарат алмасуының негізгі түрлеріне, оптоэлектрониканың физикалық жұмыс істеу принциптеріне жəне негізгі техникалық сипаттамаларына талдау жасай алу.

**ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, КӨЛЕМІ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Пән « OF 3311» - «Оптоэлектроника мен фотоника»,** **2 кредит** | | |
| **Тақырыптың атауы** | **Сағат** | **СӨЖ тапсырмалары** |
| **I тақырыптық блок\*\*** | | | |
| **1** | **1 дәріс** Оптоэлектроника мен фотоника пәнінің тақырыбы. Бүкіл толқындық оптика (УФ, ИК, радио, рентген, гамма ) туралы түсінік**.**  **1 практикалық сабақ** Толқындардың ауамен жұтылуы**.** | **1**  **1** | Спектрлік талдау. Сызықты және тұтас спектр. |
| **2** | **2 дәріс** Фотографиялық **с**пектрліқ зерттеу**.**  **2 практикалық сабақ** Фотографиялық спектроскопия**.** | **1**  **1** |
| **3** | **3 дәріс** Вакуумдық фотоэлементтер. Фотоэлектрондық фотометрия**.**  **3 практикалық сабақ** Фотоэлектрондық күшейткіштің спектрлік сезімділігі**.** | **1**  **1** | Вакуумдық фотоэлементтердің спектралдық сезімділігі |
| **4** | **4 дәріс** Фотоэлектрондық спектроскопиялық зерттеу әдістері.  **4 практикалық сабақ** Тұтас спектр мен сызықты спектрофотометрия**.** | **1**  **1** |
| **5** | **5 дәріс** Суйық кристалдар. Поляризацияны оптоэлектроникада қолдану . ЖК монитор.  **5 практикалық сабақ** Тік және айналымды поляризация**.** | **1**  **1** | Жарықсүзгіштер. |
| **6** | **6 дәріс** Сәуле қабылдағыштардың негізгі сипаттамалары.Вакуумдық сауле сезгіш лампалар . **6 практикалық сабақ** Фотондарды есептеу әдістері. | **1**  **1** | Фотометрия. Кванттық шығыс. |
| **7** | **7 дәріс** Ішкі фотоэффект. Фотоөткізгіштік. Фоторезисторлар, фотодиодтар  **7 практикалық сабақ** Сәуле қабылдағыштардың спектрлік сезімділігі. | **1**  **1** |
|  | **АБ 1** |  |  |
| **IІ тақырыптық блок\*\*** | | | |
| **8** | **8 дәріс** Қүшейтетін фотоэлектрлік құрылғылар.  **8 практикалық сабақ** Фотокөбейткіш есептік мінездемесі. | **1**  **1** | ИК сәулелену қабылдағыштары. |
| **9** | **9 дәріс** Жартылайөткізгіштік фотоэлементтердің кванттық сезімділігі.  **9 практикалық) сабақ** Кванттық шығыс. | **1**  **1** |
| **10** | **10 дәріс** Жартылайөткізгіштік фотоэлементтердің вольтампрелік және энергетикалық сипаттамалары.  **10 практикалық сабақ** Оптикалық интерферометр. | **1**  **1** | Күн энергиясын пайдалану. |
| **11** | **11 дәріс** Күн элементтер.  **11 практикалық сабақ** Күн элементтің эффективтігі. | **1**  **1** |
| **12** | **12 дәріс** Бір мөлшерлі матрицалар. Спектрлік сезімдік.  **12 практикалық сабақ** Электрофотометр. | **1**  **1** | ИҚ спектроскопия. |
| **13** | **13 дәріс** Бір және екі мөлшерлі матрицалар, негізгі парметрлері  **13 практикалық сабақ** Цифрлік фотоаппараттар | **1**  **1** |
| **14** | **14 дәріс** Оптоволокондық фотоника.  **14 практикалық сабақ** Волноводтың қурамы**.** | **1**  **1** | Цифрлік микроскоптар. |
| **15** | **15 дәріс** Фотондық кристалдар.  **15 практикалық сабақ** Көп қабатты фотондық кристалдардан щағылу**.** | **1**  **1** |
|  | **АБ 2** |  |  |

**Білім және құзырет жүйесіндегі пәннің негізгі ұғымы:** Оптоэлектроника, фотоника

**Әдебиеттер тізімі**

**Негізгі**

1. С.Зи. Физика полупроводниковых приборов. Т 2, «Мир», 1985 г., 456 с.
2. Сарсембинов, Ш.Ш.. Основные параметры полупроводниковых материалов,определяющие функциональные характеристики электронных приборов.- Алма-Ата, 1991

**Қосымша**

1. В.М.Андреев,Н.Ю.Давидюк,Е.А.Ионова,П.В.Покровский,В.Д.Румянцев,Н.А.Садчиков Оптимизация параметров солнечных модулей на основе линзовых концентраторов излучения и каскадных фотоэлектрических преобразователей» Журнал технической физики, 2010, том 80, вып. 2, 118-125.
2. Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие /– 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.
3. P. Aliberti, S.K. Shrestha, R. Teuscher, B. Zhang, M.A. Green and G.J. Conibeer, ”Study of Silicon Quantum Dots in a SiO2 Matrix for Energy Selective Contacts Applications”, Solar Energy Materials & Solar Cells, Vol. 94, pp. 1936-1941, 2010.
4. P. Aliberti, Y. Feng, Y. Takeda, S.K. Shrestha, M.A. Green and G. Conibeer, “Investigation of Theoretical Eciency Limit of Hot Carriers Solar Cells with a Bulk Indium Nitride Absorber”, Journal of Applied Physics, Vol. 108, 094507 (10 pp.), 2010.
5. Y. Augarten, T. Trupke, M. Lenio, J. Bauer, J. Weber, M. Juhl and O. Breitenstein, “Calculation of Quantitative Shunt Values Using Photoluminescence Imaging”, Progress in Photovoltaics (re-submitted January 2011).
6. R. Clady, T. Schmidt, M. Tayebjee, P. Aliberti, G. Conibeer, D. Konig, M.A. Green and N.J. Ekins-Daukes, “Interplay Between the Hot Phonon Effect and Intervalley Scattering on the Cooling Rate of Hot Carrier in GaAs and InP”, Progress in Photovoltaics: Research and Applications (accepted 10 March 2011).

**СӨЖ / СОӨЖ бойынша тапсырмалар және әдістемелік ұсыныстар**.

1. Спектрлік анализ. Сызықты және тұтас спектр
2. Жарықсүзгіштер. Фотопленканың сезімділігі.
3. Фотометрия. Кванттық шығыс.
4. Спектрофотометрия максаты.
5. Фоторезисторлар.
6. Фотодиодтар.
7. ИҚ сәулелену қабылдағыштары.
8. Болометрлер.
9. Бір мөлшерлі матрицалармен спектрді зерттеу.
10. Күн энергиясын пайдалану.
11. Цифрлік микроскоптар.

**Білім мен құзыретті бақылау формалары:**

Бақылау жұмыстары: семестрде \_\_\_ жұмыс

СӨЖ: *жеке және топтық тапсырмалар СӨЖ ұйымдастыру технологиясына байланысты (реферат, презентация, эссе, жобаны қорғау, аналитикалық шолу және т.б. тапсырмалар жобалық-зерттеу сипатында).*

АБ: \_\_\_\_ 7 аптада

Аралық бақылау: емтихан емтихан сессиясы кезінде.

Аралық бақылау пәннің мазмұнына кіретін теориялық және практикалық сұрақтар бойынша жүргізіледі (7, 8 апта).

Модульдің пәндері бойынша кеңесті оқытушының кеңсе-сағаты (СОӨЖ) уақытында алуға болады.

**Білім және құзыретті бағалау тәртәбі, % баллдар**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бақылау жұмыстары | *30* | *60* |
| Практикалық сабақтарға қатысуы және белсенділігі | *30* |
| Жеке немесе топтық тапсырмалар (СӨЖ) | *20* |
| Аралық бақылау (емтихан) | *20* | *40* |

**Аралық бақылау (жазбаша немесе ауызша) және емтихан өткізу формасы – жазбаша**

**Білімді бағалау шкаласы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Балдардың сандық эквиваленті | % мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанақаттанарлықсыз |
| I  (Incomplete) | - | - | Пән аяқталмаған  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Есептелінді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | « Есептелінбейді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Пәннен бас тарту»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AU  (Audit) | - | - | « Пән тыңдалды»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| Атт-ған |  | 30-60  50-100 | Аттестатталған |
| Атт-маған |  | 0-29  0-49 | Аттестатталмаған |
| R (Retake) | - | - | Пәнді қайта оқу |

**Академиялық мінез-құлық және әдептілік саясаты**

Толерантты болыңыз, басқалардың пікірлерін құрметтеңіз. Қарсылықтар нақты формада тұжырымдалсын. Плагиат және басқа әділетсіз жұмыстарға жол жоқ. СӨЖ, аралық бақылау және емтихан тапсыру барысында көшіруге және басқадан көмек сұрауға, басқа адамдардың шығарған есептерінің көшірмесін алуға, басқа студенттің орнына емтихан тапсыруға жол берілмейді. Курстың кез келген мәліметін бұрмалаған студенттің қорытынды бағасы «F» болады.

*Кафедра мәжілісінде қарастырылды*

*№ \_\_\_ хаттама «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.*

**Кафедра меңгерушісі Приходько Ю.О.**

**Дәріс оқушы Сванбаев Е.А.**